
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-064688

(43)Date of publication of application : 13.03.2001

(51)Int.Cl.

C11D 7/32

C11D 3/14

C11D 3/37

C11D 7/34

H01L 21/304

(21)Application number : 11-286437

(71)Applicant : JSR CORP

(22)Date of filing : 07.10.1999

(72)Inventor : BESSHO KEIICHI

HIGAMI MAKOTO

ONO TOSHIO

ISHIKAWA KATSUHIRO

(30)Priority

Priority number : 11177463 Priority date : 23.06.1999 Priority country : JP

(54) DETERGENT FOR SEMICONDUCTOR PART, CLEANING OF SEMICONDUCTOR PART, COMPOSITION FOR POLISHING AND POLISHING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a detergent having a slight load on environment and high cleaning effects on impurities remaining on a semiconductor part such as a semiconductor substrate after chemomechanical polishing(CMP).

SOLUTION: This detergent for a semiconductor part consists essentially of a (co)polymer (salt) prepared by copolymerizing monomer components comprising at least one kind of monomer selected from the group of a monomer having sulfonic acid (salt) group, a monomer having carboxylic acid (salt) group, a monomer having hydroxyl group and a monomer having a skeleton derived from ethylene oxide or propylene oxide and a monomer having nitrogen atom.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.11.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] (a) at least one sort of monomers chosen from the group of a monomer which has a frame originating in the monomer which has a sulfonic-acid (salt) radical, the monomer which has a carboxylic-acid (salt) radical, the monomer which has a hydroxyl group and ethyleneoxide, or propylene oxide, and the monomer which has (b) nitrogen atom -- since -- the cleaning agent for semi-conductor components which uses the copolymer (salt) which comes to copolymerize the becoming monomer component as a principal component.

[Claim 2] The cleaning agent for semi-conductor components according to claim 1 which comes further to blend at least one sort of surface active agents chosen from the group of an anion system surface active agent, a cation system surface active agent, and the Nonion system surface active agent.

[Claim 3] The cleaning agent for semi-conductor components according to claim 1 or 2 used for semi-conductor components washing before and behind chemical mechanical polishing.

[Claim 4] The washing approach of the semi-conductor components characterized by washing semi-conductor components using the cleaning agent for semi-conductor components claim 1 - given in 3 any 1 terms.

[Claim 5] The constituent for polish characterized by containing the polish assistant which consists of abrasives and a semi-conductor components cleaning agent according to claim 1 or 2 at least.

[Claim 6] The constituent for polish according to claim 5 which furthermore comes to blend a solvent.

[Claim 7] The constituent for polish according to claim 5 or 6 used for chemical mechanical polishing.

[Claim 8] The polish approach characterized by grinding a ground object using the constituent for polish according to claim 5 or 6.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-64688

(P2001-64688A)

(43) 公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

| (51) Int. Cl. | 識別記号 | F I | 特許庁 (参考) |
|---------------------------------|-------|---------------------------------|--------------|
| C 1 1 D 7/32 | | C 1 1 D 7/32 | 4 H 0 0 3 |
| 3/14 | | 3/14 | |
| 3/37 | | 3/37 | |
| 7/34 | | 7/34 | |
| H 0 1 L 21/304 | 6 4 7 | H 0 1 L 21/304 | 6 4 7 A |
| | | 審査請求 未請求 請求項の数 8 | O L (全 11 頁) |
| (21) 出願番号 特願平11-286437 | | (71) 出願人 000004178 | |
| (22) 出願日 平成11年10月7日 (1999.10.7) | | ジェイエスアール株式会社 | |
| (31) 優先権主張番号 特願平11-177483 | | 東京都中央区築地2丁目11番24号 | |
| (32) 優先日 平成11年6月23日 (1999.6.23) | | (72) 発明者 別所 啓一 | |
| (33) 優先権主張国 日本 (J P) | | 東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内 | |
| | | (72) 発明者 橋上 誠 | |
| | | 東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内 | |
| | | (74) 代理人 100086224 | |
| | | 弁理士 白井 重隆 | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体部品用洗浄剤、半導体部品の洗浄方法、研磨用組成物、および研磨方法

(57) 【要約】

【課題】 環境への負荷が少なく、かつ、化学的機械研磨 (CMP) 後に、半導体基板などの半導体部品上に残った不純物に対して洗浄効果の高い洗浄剤、および、半導体基板などの半導体部品、記録媒体部品および光学用部品などの表面を研磨するために使用される研磨用組成物を提供すること。

【解決手段】 スルホン酸 (塩) 基を有する単量体、カルボン酸 (塩) 基を有する単量体、水酸基を有する単量体およびエチレンオキサイドもしくはプロピレンオキサイドに由来する骨格を有する単量体の群から選ばれた少なくとも1種の単量体、ならびに窒素原子を有する単量体からなる単量体成分を共重合してなる共重合体 (塩) を主成分とする半導体部品用洗浄剤、ならびに、上記半導体部品用洗浄剤からなる研磨助剤を含有する研磨用組成物。

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-64688

(P2001-64688A)

(43) 公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

| (51) Int.Cl. | 識別記号 | F I | キーワード(参考) |
|----------------|-------|-------------------------------|-----------|
| C 1 1 D 7/32 | | C 1 1 D 7/32 | 4 H 0 0 3 |
| 3/14 | | 3/14 | |
| 3/37 | | 3/37 | |
| 7/34 | | 7/34 | |
| H 0 1 L 21/304 | 6 4 7 | H 0 1 L 21/304 | 6 4 7 A |
| | | 審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁) | |

(21) 出願番号 特願平11-286437

(22) 出願日 平成11年10月7日 (1999.10.7)

(31) 優先権主張番号 特願平11-177463

(32) 優先日 平成11年6月23日 (1999.6.23)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004178

ジェイエスアール株式会社

東京都中央区築地2丁目11番24号

(72) 発明者 別所 啓一

東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイ

エスアール株式会社内

(72) 発明者 樋上 誠

東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイ

エスアール株式会社内

(74) 代理人 100085224

弁理士 白井 重隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体部品用洗浄剤、半導体部品の洗浄方法、研磨用組成物、および研磨方法

(57) 【要約】

【課題】 環境への負荷が少なく、かつ、化学的機械研磨 (CMP) 後に、半導体基板などの半導体部品上に残った不純物に対して洗浄効果の高い洗浄剤、および、半導体基板などの半導体部品、記録媒体部品および光学用部品などの表面を研磨するために使用される研磨用組成物を提供すること。

【解決手段】 スルホン酸(塩)基を有する単量体、カルボン酸(塩)基を有する単量体、水酸基を有する単量体およびエチレンオキサイドもしくはプロピレンオキサイドに由来する骨格を有する単量体の群から選ばれた少なくとも1種の単量体、ならびに窒素原子を有する単量体からなる単量体成分を共重合してなる共重合体(塩)を主成分とする半導体部品用洗浄剤、ならびに、上記半導体部品用洗浄剤からなる研磨助剤を含有する研磨用組成物。

(2)

特開2001

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) スルホン酸(塩)基を有する単置体、カルボン酸(塩)基を有する単置体、水酸基を有する単置体およびエチレンオキサイドもしくはプロピレンオキサイドに由来する骨格を有する単置体の群から選ばれた少なくとも1種の単置体、ならびに(b) 窒素原子を有する単置体、からなる単置体成分を共重合してなる共重合体(塩)を主成分とする半導体部品用洗浄剤。

【請求項2】 アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤およびノニオン系界面活性剤の群から選ばれた少なくとも1種の界面活性剤をさらに配合してなる請求項1記載の半導体部品用洗浄剤。

【請求項3】 化学的機械研磨前後の半導体部品洗浄に使用する請求項1または2記載の半導体部品用洗浄剤。

【請求項4】 請求項1～3いずれか1項記載の半導体部品用洗浄剤を使用して半導体部品を洗浄することを特徴とする半導体部品の洗浄方法。

【請求項5】 少なくとも研磨材、および請求項1または2記載の半導体部品洗浄剤からなる研磨助剤を含有することを特徴とする研磨用組成物。

【請求項6】 さらに溶剤を配合してなる請求項5記載の研磨用組成物。

【請求項7】 化学的機械研磨に使用する請求項5または6記載の研磨用組成物。

【請求項8】 請求項5または6記載の研磨用組成物を使用して被研磨物を研磨することを特徴とする研磨方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体用部品用洗浄剤および半導体部品の洗浄方法に関し、特に半導体製造工程において、化学的機械研磨(CMP)の前後の半導体基板などの半導体部品の表面を洗浄するために使用される半導体部品用洗浄剤および半導体部品の洗浄方法に関する。また、本発明は、研磨用組成物および研磨方法に関し、特に半導体基板などの半導体部品、記録媒体

CA洗浄が挙げられる。このRCA洗浄と過酸化水素水と水の混合液による洗浄、過酸化水素水と水の混合液による洗浄工である。

【0003】また、希フッ酸溶液での層エッチングや、アルカリ系研磨剤を用いる方法なども提案されている。化学的後処理として現在最も多く使用されているスクラブ洗浄後、例えば、アンモニア(重量比)が1:1:5のアルカリ性洗浄1洗浄を行い、基板表面に研磨工程で付着を行くというものである。

【0004】さらに、CMP後の基板表面不純物の洗浄として、クエン酸の水溶液、さらには、クエン酸水溶液または、EDTAなどがフッ化水素、有機酸と錯化剤とを含む洗浄液も知られている。上記洗浄液では、化学的機械研磨した研磨粒子などの金属不純物を問題の除去することが難しい。洗浄効果を濃度にする必要があり、廃液処理など環境問題がある。

【0005】また、従来から、半導体基板などの半導体部品、記録媒体部品および、の平坦化工程で採用されている化学的機械研磨に使用する研磨用組成物としては、1ミクロンから数10ミクロンオーダーのダルミナ、SiCなどの研磨砥粒を水中に用組成物などが知られている(特開平1号公報、特開昭62-25187号公報、43455号公報など)。しかし、これ物を使用した場合、研磨砥粒の分散性、する研磨屑の分散除去・再付着防止が不め、被研磨物表面に、ピット、スクラール、クラックなどの凹凸が生じやすく、

(3)

特開2001-64688

3

従来のアルミニウム基板のほか、脆性材料であるガラス状炭素基板も使用されており、ガラス状炭素基板、ガラス基板、セラミックス基板などの脆性材料を研磨して、高い研磨速度で、高度の平滑性を有する表面とするのに適した、比較的安価な研磨用組成物は提供されていない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、環境への負荷が少なく、かつ、化学的機械研磨（CMP）後に、半導体基板などの半導体部品上に残った、シリカ、アルミナなどのCMP研磨砥粒、CMP中に含まれる金属不純物あるいは金属配線などに基づくFe、Mn、Al、Ce、Cu、W、Tiなどの不純物に対して洗浄効果の高い洗浄剤および半導体部品の洗浄方法を提供することにある。また、本発明の目的は、半導体基板、層間絶縁膜などの半導体部品や、記録媒体部品および光学部品などの化学的機械研磨（CMP）に適し、被研磨物の表面を平坦にし、かつ研磨速度を高くできる研磨用組成物および研磨方法を提供することにもある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、(a)スルホン酸（塩）基を有する単量体、カルボン酸（塩）基を有する単量体、水酸基を有する単量体およびエチレンオキサイドもしくはプロピレンオキサイドに由来する骨格を有する単量体の群から選ばれた少なくとも1種の単量体、ならびに(b)窒素原子を有する単量体、からなる単量体成分を共重合してなる共重合体（塩）を主成分とする半導体部品用洗浄剤に関する。上記半導体部品用洗浄剤は、アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤およびノニオン系界面活性剤の群から選ばれた少なくとも1種の界面活性剤をさらに配合してなるものが好ましい。また、上記半導体部品用洗浄剤は、化学的機械研磨後の半導体部品洗浄に使用することが好ましい。また、本発明は、上記半導体部品用洗浄剤を使用して半導体部品を洗浄することを特徴とする半導体部品の洗浄方法に関する。さらに、本発明は、少なくとも研磨材、および、上記記載の半導体部品用洗浄剤からなる研磨助剤を含有することを特徴とする研磨用組成物に関する。上記研磨用組成物には、さらに溶剤を配合することが好ましい。また、上記研磨用組成物は、化学的機械研磨に使用することが好ましい。さらに、本発明は、上記研磨用組成物を使用して被研磨物を研磨することを特徴とする研磨方法に関する。

【0009】

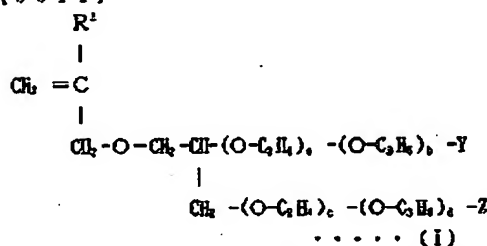
【発明の実施の形態】本発明の半導体部品用洗浄剤の主成分である共重合体（塩）は、(a)スルホン酸（塩）基を有する単量体、カルボン酸（塩）基を有する単量

4

に(b)窒素原子を有する単量体からなる単量体成分を共重合してなる。

【0010】ここで、スルホン酸（塩）基を有する単量体としては、例えば、イソプレンスルホン酸、(メタ)アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、スチレンスルホン酸、メタリルスルホン酸、ビニルスルホン酸、アリルスルホン酸、イソアミレンスルホン酸、下記一般式(I)で表される不飽和(メタ)アリルエーテル系単量体【例えば、3-アリロキシ-2-ヒドロキシプロパンスルホン酸、3-メタアリロキシ-2-ヒドロキシプロパンスルホン酸】。

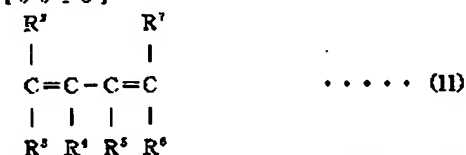
【0011】



20

【0012】(式中、 R^1 は水素原子または炭素数1~8のアルキル基、 $a \sim d$ は同一または異なり、0または1~100の整数を示し(ただし、 $a+b+c+d=0 \sim 100$)、(OC₆H₅)単位と(OC₂H₅)単位とは、任意の順序で結合しており、Y、Zはスルホン酸基または水酸基であり、Y、Zの少なくとも一方はスルホン酸基である。)、スルホエチル(メタ)アクリレート、下記一般式(II)で表される共役ジエンスルホン酸（例えば、2-メチル-1,3-ブタジエン-1-スルホン酸）

【0013】



【0014】(式中、 $R^1 \sim R^6$ は水素原子、炭素数1~8のアルキル基、炭素数6~20のアリール基または-SO₂Xであり、ここでXは水素原子、金属原子、アンモニウム基、もしくはアミノ基であり、 $R^1 \sim R^6$ の少なくとも一つは-SO₂Xである。)(メタ)アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、2-ヒドロキシ-3-アクリルアミドプロパンスルホン酸、およびこれらの塩などが挙げられる。好ましくは、イソプレンスルホン酸、(メタ)アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸およびこれらの塩である。特に好ましくは、イソプレンスルホン酸、(メタ)アクリルアミド

40

(4)

特開2001-64688

5

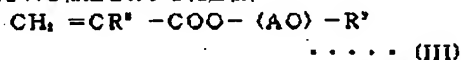
5

いることもできる。

【0015】カルボン酸(塩)基を有する単量体としては、カルボン酸基を含み重合可能な二重結合を有する単量体であれば特に限定されないが、例えば、イタコン酸、無水イタコン酸、(メタ)アクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、無水フマル酸、シトラコン酸、無水シトラコン酸、グルタコン酸、ビニル酢酸、アリル酢酸、フォスフィノカルボン酸、 α -ハロアクリル酸、 β -カルボン酸、またはこれらの塩類、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸オクチルなどの(メタ)アクリル酸アルキルエステル類、などが挙げられる。好ましくは、イタコン酸、無水イタコン酸、アクリル酸、メタクリル酸またはこれらの塩類であり、特に好ましくはイタコン酸である。これらのカルボン酸(塩)基を含み重合可能な二重結合を有する単量体は、1種単独で使用することも、あるいは2種以上を混合して用いることもできる。

【0016】水酸基を有する単量体としては、例えば、ビニルアルコール、アリルアルコール、メチルビニルアルコール、エチルビニルアルコール、ビニルグリコール酸などの不飽和アルコール類、ヒドロキシメチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、グリセロールモノ(メタ)アクリレート、グリセロールジ(メタ)アクリレート、ポリテトラメチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリテトラメチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ブタンジオールモノ(メタ)アクリレート、ヘキサジオールモノ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールモノ(メタ)アクリレート、ヒドロキシフェノキシエチル(メタ)アクリレートなどの水酸基含有(メタ)アクリル酸エステル類が挙げられる。好ましくはヒドロキシエチル(メタ)アクリレートである。上記単量体は、1種または2種以上使用できる。

【0017】エチレンオキシドもしくはプロピレンオキシドに由来する骨格を有する単量体としては、ポリオキシエチレンモノメタクリレート(アルキレンオキシド2~20(モル付加物)、および下記一般式(III)で表される構造を有する化合物、



(式中、 R^1 は水素原子またはメチル基、 R^2 は、炭素数1~18の脂肪族基または芳香族基であり、Aはメチレン基、プロピレン基、テトラメチレン基である)などが挙げられる。好ましくはポリオキシエチレンモノメタ

分の量は、単量体成分中に、好ましくは10~99モル%、さらに好ましくは30~95モル%である。10モル%未満では、洗浄剤として使用した場合に、金属(イオン)除去能が低下し、また、研磨材組成物として使用した場合には、十分な研磨速度が得られない場合があり好ましくない。また99モル%を超えると、洗浄剤として使用した場合に、粒子除去能が低下し、また、研磨材組成物として使用した場合には、スクラッチが増加する場合があり好ましくない。

【0019】(a)成分のスルホン酸基を含有する単量体、カルボン酸基を有する単量体、水酸基を含有する単量体およびエチレンオキシドもしくはプロピレンオキシドに由来する骨格を有する単量体は、通常1種以上使用できるが、好ましくは、スルホン酸基を含有する単量体単独、スルホン酸基を含有する単量体とカルボン酸基を有する単量体の併用、スルホン酸基を有する単量体とエチレンオキシドもしくはプロピレンオキシドに由来する骨格を有する単量体の併用、スルホン酸基を有する単量体、カルボン酸基を有する単量体およびエチレンオキシドもしくはプロピレンオキシドに由来する骨格を有する単量体の併用である。

【0020】(b)窒素原子を有する単量体としては、アミン、アミドなどの官能基を有する単量体が挙げられる。具体的には、(メタ)アクリルアミド、N-メチル(メタ)アクリルアミド、N-エチル(メタ)アクリルアミド、N-n-プロピル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N-ジエチル(メタ)アクリルアミド、N-ジ-n-ジプロピル(メタ)アクリルアミド、N-メチル-N-エチル(メタ)アクリルアミド、N-ビニルホルムアミド、N-ビニルピロリドン、2-ビニルピリジン、4-ビニルピリジンなどが挙げられる。好ましくは、アクリルアミド、N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、ビニルピリジンである。上記窒素原子を有する単量体は、1種または2種以上を併用できる。

【0021】本発明の単量体成分中に含まれる(b)窒素原子を有する単量体の量は、単量体成分中に、好ましくは1~9.0モル%、さらに好ましくは5~7.0モル%である。1モル%未満であると洗浄剤として使用した場合に、粒子除去能が低下し、また、研磨材組成物として使用した場合には、スクラッチが増加する場合があり好ましくない。一方、9.0モル%を超えると洗浄剤として使用した場合に、金属(イオン)除去能が低下し、また、研磨材組成物として使用した場合には、十分な研磨速度が得られない場合があり好ましくない。

【0022】本発明の共重合体(塩)は、上記単量体成

(5)

特開2001-64688

7

スチレンなどの芳香族ビニル化合物、ブタジエン、イソブレン、2-クロル-1, 3-ブタジエン、1-クロル-1, 3-ブタジエンなどの脂肪族共役ジエン、(メタ)アクリロニトリルなどのシアン化ビニル化合物、リン酸化化合物などが挙げられる。上記単量体は、1種または2種以上使用できる。これらその他の単量体を共重合させる場合には、単量体成分中に、30モル%以下であることが好ましい。

【0023】本発明において、(a)成分および(b)成分を含む単量体成分から、共重合体(塩)を製造する方法は、例えば、下記のとおりである。すなわち、上記単量体成分を過酸化水素、過硫酸ナトリウム、過硫酸カリウムなどの公知の重合開始剤の存在下、反応温度を、通常、20~200℃、好ましくは40~150℃で、0.1~20時間、好ましくは1~15時間にわたり重合反応させ、共重合体(塩)を製造することができる。一つの処方として、重合に使用する単量体成分を逐次添加し重合を行うことができる。ここで、逐次重合とは、単位時間あたり一定量で、あるいは添加量を調整させて単量体成分を重合系に所定時間内に投入することである。

【0024】上記共重合反応において、反応を円滑に行うため重合溶媒を用いることができ、この重合溶媒としては、水、または水と混合可能な有機溶剤と水との混合物などを用いることができる。この有機溶剤の具体例としては、水と混合可能であれば特に限定されないが、例えば、テトラヒドロフラン、1, 4-ジオキサン、アルコール類などが挙げられる。さらに、本発明の共重合体(塩)の重合平均分子量は、1, 000~50万、好ましくは3, 000~30万、さらに好ましくは5, 000~30万である。1, 000未満では、洗浄効果が充分発揮されない場合があり、一方、50万を超えると、ゲル化などを伴い、取り扱いが困難となる。

【0025】本発明の共重合体(塩)として、好ましくは、アクリルアミド/アクリル酸共重合体(塩)、メタクリルアミド/イタコン酸共重合体(塩)、ジメチルアクリルアミド/アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸共重合体(塩)、N-メチル(メタ)アクリルアミド/ヒドロキシエチルメタクリレート/アクリルアミド-2-メチルスルホン酸共重合体(塩)、アクリルアミド/ポリオキシエチレンモノメタクリレート/アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸/アクリル酸共重合体(塩)、アクリルアミド/アクリル酸/アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸共重合体(塩)、ビニルピリジン/アクリル酸共重合体(塩)である。

【0026】なお、本発明の共重合体(塩)は、半導体

8

限定されるものでないが、水素、アルカリ金属、アルカリ土類金属、アンモニア、アミンなどが好ましい。上記アルカリ金属としては、ナトリウム、カリウムなどを、アルカリ土類金属としてはカルシウム、マグネシウムなどを、アミンとしてはメチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、ブチルアミンジブチルアミン、トリブチルアミンなどのアルキルアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミンなどのポリアミン、モルホリン、ピペリジンなどを例示することができる。好ましくは、水素、カリウム、アンモニア、アルキルアミンである。また、これらのカチオン種を有する共重合体(塩)を得るためには、好ましいカチオン種を有する単量体を共重合してもよいし、酸タイプの単量体を共重合したのち、該当するアルカリで中和してもよい。また、共重合体(塩)を種々のイオン交換技法により他種のカチオン種と相互に交換することも可能である。これら、カチオン種は1種単独で用いることも、2種以上併用することも可能である。

【0027】本発明の半導体部品用洗浄剤は、水および/または親水性有機溶剤(以下「溶剤」ともいう)中に、共重合体(塩)の濃度が0.1~20重量%、特に好ましくは1.0~10重量%となるように溶解して使用することが好ましい。共重合体(塩)の濃度が0.1重量%未満では、洗浄効果は充分に発揮されず、一方、20重量%を超えて高濃度にした場合、濃度に見合う効果が期待できず効率的でない。

【0028】上記溶剤のうち、水としては、蒸留水、脱イオン水、水道水、工業用水などが適宜選択できる。また、他の溶剤としては、アルコール、エーテル、ケトンなどが挙げられる。なかでも、水を主成分とするもの、特に水が好ましい。上記親水性有機溶剤のうち、アルコール類の具体例としては、メタノール、エタノール、n-プロピルアルコール、i-プロピルアルコール、n-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、t-ブチルアルコール、n-ヘキシルアルコール、n-オクチルアルコール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレンモノメチルエーテルアセテート、シアセトンアルコールなどを挙げることができる。また、エーテル類の具体例としては、テトラヒドロフラン、ジオキサンなどを、ケトン類の具体例としては、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、ジイソブチルケトンなどが挙げられる。これらの親水性有機溶剤は、1種

(5)

特開2001

9

10

活性剤、およびノニオン系界面活性剤の群から選ばれた少なくとも1種の界面活性剤をさらに配合してなるものでもよい。アニオン系界面活性剤としては、例えば、高級アルコールの硫酸エステル塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、脂肪族スルホン酸塩、脂肪族有機酸塩、リン酸系などが挙げられる。好ましくは、オレイン酸アンモニウムなどのオレイン酸塩、ラウリン酸塩、ロジン酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル塩である。カチオン系界面活性剤としては、ラウリルトリメチルアンモニウムクロライド、オクチルトリメチルアンモニウムブロマイド、ジオクチルジメチルアンモニウムクロライドなどが挙げられる。好ましくは、ラウリルトリメチルアンモニウムクロライドである。

【0030】ノニオン系界面活性剤としては、通常、ポリエチレングリコールのアルキルエステル型、トリエチレングリコールモノブチルエーテルなどのアルキルエーテル型、ポリオキシソルビタンエステルなどのエステル型、アルキルフェノール型などが挙げられる。好ましくは、トリエチレングリコールモノブチルエーテルである。また、界面活性剤として、両性界面活性剤を使用することもでき、アニオン部分としてカルボン酸塩、硫酸エステル塩、スルホン酸塩、リン酸エステル塩を、カチオン部分としてアミン塩、第4級アンモニウム塩などを待つものが挙げられる。

【0031】上記界面活性剤の使用量は、共重合体（塩）に対して、好ましくは0.01～5重量%、さらに好ましくは0.05～2重量%、特に好ましくは0.1～1重量%である。0.01重量%未満であると、顕著な洗浄効果がみられない場合があり、一方、5重量%を超えても添加した量に見合う効果は得られず、かつ泡立ちの問題を生じる場合もある。

【0032】なお、本発明の半導体部品用洗浄剤には、他の公知の洗浄剤成分を併用することも可能である。他の洗浄剤成分としては、例えば、エチレンジアミン四酢酸（EDTA）、トランス-1,2-シクロヘキサジ

塩や、リチウム、ナトリウム、カリウム、金、銀、マグネシウム、カルシウムなどの金属、亜鉛、アルミニウム、ニッケル、鉄などの塩の形で使用することが好ましい。モニア、アミン、カリウムなどの塩が最も好ましくはアンモニア、カリウムとこれらの化合物は、1種単独で使用することも2種以上使用することも可能である。また、化合物の使用量は、特に制限はないが、適量（塩）に対して、5倍量以下で、洗浄効果を上げるために、各種アルカリ溶液、酸化還元水などの機能水を併用してもよい。

【0034】本発明の半導体部品用洗浄剤で、CMP後に半導体部品上に残った金属不純物を除去するために使用され、としては特に制限はなく、公知の方法が用いた。本発明の洗浄剤を使用して洗浄を行後、公知の洗浄剤の使用、あるいは浸漬洗浄、スプレー洗浄、ブラシ洗浄、超音波の洗浄方法を実施することにより、金属の除去効率を上げることが可能である。

【0035】本発明の洗浄剤のPHに特が、通常、1～12で使用でき、好ましくはさらに好ましくは3～9である。この調整能力が低下したり、金属部分の腐食が生じ、好ましくない。PHは、対イオン種を選択すること、または酸、塩基を添加することが可能である。例えば、対イオン種H⁺とアンモニアイオン(NH₃)⁺な分の割合を変化させることでPHの調整きる。また、使用温度は、通常、5～5

【0036】本発明の半導体部品用洗浄剤が少なく、かつ、化学的機械研磨後上に残った、シリカ、アルミナなどのCMP中に含まれる金属不純物あるいは基づくFe, Mn, Al, Ce, Cu,

(7)

特開2001-64688

11

中でも、アルミナ粒子、SiC粒子、酸化セリウム粒子、酸化ジルコニウム粒子、ヒュームドシリカ粒子、コロイダルシリカ粒子などが挙げられ、好ましくはアルミナ粒子、ヒュームドシリカ粒子、コロイダルシリカ粒子である。アルミナ粒子の中でも、 γ -アルミナ粒子、 δ -アルミナ粒子、 θ -アルミナ粒子、 κ -アルミナ粒子および無定形アルミナ粒子が好ましい。これらは、1種単独でも、または2種以上を組み合わせて使用してもよい。

【0038】一般に、研磨砥粒には、大きな粒子を破碎し、所望の粒度に分類して得られる破碎タイプのもので、コロイド溶液から生成させる球状タイプのものがある。破碎タイプとしては、例えば、湿式スラリー方式では、微粉砕装置（ボールミルなど）で粉碎し、粗大粒子は重力沈降、遠心分離して得られるもの、乾式方式では、ジェット気流による粉碎分類して得られるものなどが挙げられる。同一粒径で比較した場合、破碎タイプのものは、球状タイプのものに比べ、比表面積が大きく、研磨速度も大きい。本発明の研磨材として、層間絶縁膜、金属膜を研磨する場合、どちらのタイプでも使用できるが、好ましくは破碎タイプのものである。

【0039】研磨砥粒の平均粒径は、好ましくは0.001~10.0 μ m、さらに好ましくは0.01~5.0 μ m、特に好ましくは0.02~3.0 μ mである。0.001 μ m未満であると、研磨速度が著しく低下し、一方、10.0 μ mを超えると、被研磨物の表面の平坦性を保つことが困難となる。また、大小粒径の研磨材を組み合わせて使用することもできる。なお、上記平均粒径は、例えば、SEM観察、TEM観察で得られる粒径を測定して得られるものである。

【0040】研磨砥粒の硬度は、ヌープ硬度（JIS Z2251）が、好ましくは600~10,000、さらに好ましくは1,000~5,000、特に好ましくは1,500~3,000である。ヌープ硬度が600未満であると、十分な研磨速度を得られず、生産性が低下し、一方、10,000を超えると、被研磨物の表面の平坦性が低下し、品質が低下する。また、上記研磨砥粒の比表面積は、好ましくは0.1~50m²/g、比量が好ましくは2~5、さらに好ましくは3~4である。比量がこの範囲内であると、取り扱い性、研磨の際の分散性、回収再利用性の点で好ましい。

【0041】上記研磨材は、研磨助剤と共にスラリー状の研磨用組成物として使用される。研磨用組成物中の研磨材の配合割合は、研磨用組成物の粘度や被研磨物に要求される品質などに応じて適宜選択することができるが、好ましくは0.01~40重量%、さらに好ましくは0.1~35重量%、特に好ましくは1~30重量%

12

【0042】本発明の研磨用組成物が、本発明の半導体部品洗浄剤からなる研磨助剤を含むことにより、研磨効果が増大し、研磨表面の平坦性が向上する理由として、下記の理由が考えられる。すなわち、研磨により発生した研磨屑に研磨助剤が吸着することにより、研磨屑の間に働く凝集力が低下し、研磨屑が研磨用組成物中に均一に分散して被研磨物の表面から素早く除去され、被研磨物の表面は常に新しい面が露出する。また、研磨材は、研磨助剤が吸着することにより、均一に分散化して研磨パッド表面に付着された状態を保持し、研磨に使用される研磨材が増大し、それぞれの研磨材にかかる荷重が低下し、研磨材が被研磨物表面に均一に作用する。さらに、本発明の半導体部品洗浄剤からなる研磨助剤は、安定性が高く、高圧条件においても研磨処理を行えるため、研磨速度の向上が可能である。

【0043】本発明の研磨助剤は、窒素原子を有する単量体を含む単量体成分を共重合してなる共重合体（塩）を主成分とする半導体部品用洗浄剤からなるものである。本発明の研磨助剤の使用量は、研磨用組成物中に好ましくは0.001~10重量%、さらに好ましくは0.01~5重量%である。0.001重量%未満であると、十分な研磨特性が得られない場合があり、一方、10重量%を超えると、添加効果の向上が見られず効果的でない。

【0044】本発明における研磨材と研磨助剤との配合量の関係は、研磨用組成物中の研磨材と研磨助剤との濃度比（研磨材の濃度（重量%）/研磨助剤の濃度（重量%））が、好ましくは0.1/30~40/0.01、さらに好ましくは1/20~30/0.1、特に好ましくは5/10~25/1となるように配合する。0.1/30未満であると、研磨効果の低下が生じ、一方、40/0.01を超えると研磨助剤を配合した効果が充分に発現しない。

【0045】本発明の研磨用組成物に配合される溶剤は、上記水および/または親水性有機溶剤である。通常、上記半導体部品用洗浄剤からなる研磨助剤を、溶剤、研磨砥粒とともに混合し、スラリー状の研磨用組成物とする。上記溶剤としては、上記半導体部品用洗浄剤を溶解して使用する溶剤として挙げられたものと同じものが挙げられる。溶剤は、1種単独であるいは2種以上を併用することができる。本発明の研磨用組成物中の固形分濃度は、好ましくは1~60重量%、さらに好ましくは5~40重量%、特に好ましくは10~30重量%である。固形分濃度が1重量%未満であると、十分な研磨特性が得られない場合があり、一方、60重量%を超えると、添加効果の向上がみられず効果的でない。

【0046】本発明の研磨用組成物のPHに特に制限は

(8)

特開2001-64688

13

分の腐食が生じる場合があり、好ましくない。PHの調節は、上記洗浄剤のPHの調節と同様に行うことができる。本発明の研磨用組成物には、上記研磨助剤の他に、各種増粘剤、分散剤、防錆剤などの公知の添加剤を加えることができる。これらの添加剤は、本発明の研磨助剤中に好ましくは0~3重量%含まれる。

【0047】本発明の研磨用組成物は、主として、半導体用部品、記録媒体部品および光学用部品の研磨のために使用される。これら被研磨物の材質としては、例えば、半導体製造過程で使用されるタンゲステン、銅、アルミニウムなどが配線された金属膜、N₊-Pメッキされたアルミニウム合金などの金属、シリコン、ガラス状炭素材料、ガラス、Al₂O₃・TiCなどのセラミックなどの脆性材料が挙げられる。上記ガラス状炭素材料としては、例えば、アモルファス炭素のマトリックス中にグラファイトが分散した構造となっているものなどが挙げられる。

【0048】これら被研磨物の形状としては、例えば、ディスク状、プレート状、スラブ状、プリズム状、レンズ状など、様々な形状のものが挙げられる。本発明の研磨用組成物を使用する研磨には、上記被研磨物を粗研磨（ラッピング）して、通常、0.01~1μm、好ましくは0.05~0.5μmの表面粗さにしたものを使用する。なお、本発明における表面粗さは、中心線平均粗さRaのことであり、ラング・テラー・ホブソン社製のタリ0ステップを用いて測定される。

【0049】本発明の研磨用組成物の使用方法としては、特に制限はなく公知の方法が採用できる。例えば、SPEED FAM（株）製両面研磨機9B型により研磨加工を行える。加工圧力は、通常、10~2,000gf/cm²、好ましくは50~500gf/cm²、加工時間は、通常、0.5~150分、好ましくは1~100分、加工温度は、通常、5~70℃、好ましくは5~50℃である。また、研磨パッドの硬度（JIS K6301に準拠）は、硬質であるほど表面の平坦性を上昇させることができるため、通常、86~99、好ましくは88~95である。研磨パッドの材料としては、例えば、発泡ポリウレタンなどの樹脂、ポリエステル不織布およびポリウレタンの複合体などの樹脂複合体などが挙げられる。さらに、下定盤回転数は、通常、5~100rpm、好ましくは10~60rpm、研磨用組成物流量は、通常、3~300ml/分、好ましくは10~200ml/分である。

【0050】本発明の研磨用組成物は、半導体基板、屈折率膜などの半導体部品や、ガラス状炭素基板、ガラス基板、セラミックス基板のような脆性材料からなる、*

研磨速度（μm/分）=（研磨前の銅膜の厚さ（μm）-研磨後の銅膜の厚さ

14

*記録媒体部品および光学用部品などの化学的機械研磨（CMP）に適用し、被研磨物の表面を平坦にし、かつ研磨速度を高くできる。なお、本発明において、「基板」とは、平面部を有する形状のものに限られず、曲面部を有する形状のものも含む。

【0051】

【実施例】以下、実施例を挙げ、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。なお、実施例中の%および部は、特に断らない限り重量基準である。また、実施例中における各種の測定は、以下のようにして実施した。

【0052】重量平均分子量

重量平均分子量（Mw）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）によって判定した結果を、ポリスチレンスルホン酸ナトリウムを標準サンプルとして作成した検査線を用いて換算したものである。ここで、GPCの測定条件は、下記のとおりである。

カラム：①G3000PWXL（京ソー（株）製）

カラム：②GMPWXL（京ソー（株）製）

カラム：③GMPWXL（京ソー（株）製）

カラムを①~③の順に直列につなぎ、カラム①側より試料を導入する。

検出器：示差屈折計RI-8021（東ソー（株）製）

溶剤液：水/アセトニトリル/硫酸ナトリウム=2, 100/900/15（重量比）

流速：1.0ml/分

温度：40℃

サンプル濃度：0.2%

サンプル注入量：400μl

【0053】研磨

粗研磨により表面粗さを0.1μmとした直径2.5インチの銅膜付きウェハ基板を研磨用組成物を用いて、両面研磨機により研磨加工を行った。なお、被研磨物の表面粗さ（中心線平均粗さRa）は、ラング・テラー・ホブソン社製のタリ0ステップを用いて測定した。加工条件は、下記のとおりである。

両面研磨機：ラップマスター社製、型式LGP-510

加工圧力：150gf/cm²

加工時間：2分

加工温度：25℃

研磨パッドの硬度：90（JIS K6301に準拠）

下定盤回転数：50rpm

研磨用組成物流量：50ml/分

【0054】研磨速度

銅膜付きウェハ基板を、上記と同条件で研磨し、下式（IV）により研磨速度（μm/分）を求めた。

(9)

特開2001-64688

15

16

$$\text{銅膜の厚さ}(\mu\text{m}) = \left[\text{シート抵抗値}(\Omega/\text{cm}^2) \times \text{銅の抵抗率}(\Omega/\text{cm}) \right] \times 10^4 \quad \dots\dots(V)$$

【0055】スクラッチ数

光学顕微鏡を使用して、倍率50倍で研磨した基板の表面を、60度おきに6箇所観察し、スクラッチの数を測定した。スクラッチの深さは、Zygo(株)製Zygoで測定した。評価基準は下記のとおりである。

○：深さ0.05 μm 以上のスクラッチが、1視野に

0.5未満。

△：深さ0.05 μm 以上のスクラッチが、1視野に

0.5～1本。

×：深さ0.05 μm 以上のスクラッチが、1視野に1本を超える。

【0056】参考例1

20%濃度のアクリルアミド水溶液49gおよび20%濃度のアクリル酸水溶液452g、35%過酸化水素水14gを溶解したものを、水1,000gを仕込んだ内容積2リットルの容器中に、遠流下で攪拌しながら10時間かけて均等に滴下した。滴下終了後、2時間遠流下で保ったのち、アンモニウム水溶液で中和して対イオンを(NH₄⁺)とし、アクリルアミド/アクリル酸共重合体(10/90モル比)のアンモニウム塩(A)を得た。共重合体(塩)の重量平均分子量は、10,000であった。

【0057】参考例2

参考例1において、20%濃度のアクリルアミド水溶液49gおよび20%濃度のアクリル酸水溶液452gを、20%濃度のメタクリルアミド水溶液70gおよび20%濃度のイタコン酸水溶液430gに変更した以外は、参考例1と同様に実施し、アクリルアミド/イタコン酸共重合体(20/80モル比)のアンモニウム塩(B)を得た。共重合体(塩)の重量平均分子量は、10,000であった。

【0058】参考例3

参考例1において、20%濃度のアクリルアミド水溶液49gを20%濃度のジメチルアクリルアミド水溶液54gに、20%濃度のアクリル酸水溶液452gを20%濃度のアクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸水溶液447gに変更して、対イオンを(H⁺)とした以外は、参考例1と同様に実施し、ジメチルアクリルアミド/アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸共重合体(20/80モル比)(C)を得た。共重合体の重量平均分子量は、10,000であった。

【0059】参考例4

参考例1において、20%濃度のアクリルアミド水溶液49gおよび20%濃度のアクリル酸水溶液452gを、20%濃度のN-メチル(メタ)アクリルアミド2

とした以外は、参考例1と同様に実施し、N-メチル(メタ)アクリルアミド/ヒドロキシエチルメタクリレート/アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸共重合体(10/10/80モル比)(D)を得た。共重合体の重量平均分子量は、9,000であった。

【0060】参考例5

参考例1において、20%濃度のアクリルアミド水溶液49gおよび20%濃度のアクリル酸水溶液452gを、20%濃度のアクリルアミド水溶液18g、20%濃度のポリオキシエチレンモノメタクリレート(エチレンオキサイド5モル付加物)水溶液77g、アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸水溶液107gおよび20%濃度のアクリル酸水溶液299gに変更して、対イオンを(H⁺)とした以外は、参考例1と同様に実施し、アクリルアミド/ポリオキシエチレンモノメタクリレート/アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸/アクリル酸共重合体(5/5/10/80モル比)(E)を得た。共重合体の重量平均分子量は、15,000であった。

【0061】参考例6

参考例1において、アクリルアミド水溶液49gおよび20%濃度のアクリル酸水溶液452gを、20%濃度のアクリルアミド水溶液20g、20%濃度のアクリル酸水溶液20g、および20%濃度のアクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸水溶液461gに変更して、対イオンを(H⁺)とした以外は、参考例1と同様に実施し、アクリルアミド/アクリル酸/アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸共重合体(10/10/80モル比)(F)を得た。共重合体の重量平均分子量は、12,000であった。

【0062】参考例7

参考例1において、アクリルアミド水溶液49gおよび20%濃度のアクリル酸水溶液452gを、20%濃度の4-ビニルピリジン水溶液70g、20%濃度のアクリル酸水溶液431g、対イオンを(H⁺)とした以外は、参考例1と同様に実施し、4-ビニルピリジン/アクリル酸共重合体(10/90モル比)(G)を得た。共重合体の重量平均分子量は、12,000であった。

【0063】実施例1～7

SiO₂、膜付きシリコンウェハを、3%KOH水溶液、3%Fe(NO₃)₃水溶液、3%CuSO₄水溶液に順次3分間浸漬し、かるく水洗して汚染処理を行った。この汚染したSiO₂、膜付きシリコンウェハを、テクノス(株)製全反射蛍光X線装置(装置名：TREX-610T)を用いてウェハ表面のCu、Fe、Kの濃度を

(10)

特開2001-64688

17

18

10 (原子/cm²) であった。次に、参考例1～7の共重合体(塩)(A～G)の2%水溶液を洗浄液として調製した。汚染したSiO₂ 膜付きシリコンウェハを、洗浄液中で40℃、3分洗浄し、水洗、乾燥後、再びウェハ表面のCu、Fe、Kの濃度を測定し、Cu、Fe、Kの除去能力を評価した。結果を表1に示す。

【0064】実施例8

実施例3において、参考例3の共重合体(C)を用いて調製した2%水溶液にトリエチレングリコールモノブチルエーテルを0.05%となるように添加した以外は、同様に実施した。結果を表1に示す。

【0065】実施例9

実施例3において、参考例3の共重合体(C)を用いて調製した2%水溶液にラウリルトリメチルアンモニウムクロライドを0.05%となるように添加した以外は、*

*同様に実施した。結果を表1に示す。

【0066】実施例10

実施例3において、参考例3の共重合体(C)を用いて調製した2%水溶液にオレイン酸アンモニウムを0.05%となるように添加した以外は、同様に実施した。結果を表1に示す。

【0067】比較例1

実施例1において、参考例1の共重合体(塩)水溶液の代わりに、クエン酸10%水溶液を使用した以外は、同様に実施した。結果を表1に示す。表1に示すように、本発明の洗浄剤は、クエン酸を使用した比較例よりも、Cu、Fe、Kの除去能力、およびパーティクル除去能力に優れていることが分かる。

【0068】

【表1】

| | 洗浄剤組成物 | | 洗浄後の表面濃度(パー | | | | |
|-------|---------------|-------------|-----------------------------|----|----|----|--|
| | 共重合体 (塩) 等 | 界面活性剤 種類 | (×10 ¹⁰) ティ | | | | |
| | | | (原子数/cm ²) クル | | | | |
| | 種類 | 種類 | Cu | Fe | K | 除去 | |
| 実施例1 | A | - | 4 | 3 | 5 | ○ | |
| 実施例2 | B | - | 1 | 1 | 4 | ○ | |
| 実施例3 | C | - | 2 | 2 | 1 | ○ | |
| 実施例4 | D | - | 3 | 3 | 3 | ○ | |
| 実施例5 | E | - | 2 | 1 | 1 | ○ | |
| 実施例6 | F | - | 1 | 2 | 3 | ○ | |
| 実施例7 | G | - | 2 | 1 | 2 | ○ | |
| 実施例8 | C | トリエチレングリコール | 1 | 1 | 2 | ○ | |
| | | モノブチルエーテル | | | | | |
| 実施例9 | C | ラウリルトリメチルアン | 3 | 1 | 1 | ○ | |
| | | モニウムクロライド | | | | | |
| 実施例10 | C | オレイン酸アンモニウム | 2 | 1 | 1 | ○ | |
| 比較例1 | クエン酸 | - | 10 | 15 | 23 | × | |

【0069】実施例11～20

研磨材としてアルミナ砥粒〔住友化学(株)製、商品名：AKP10-αアルミナ〕(純度99.9%、平均粒径1.0μm、比表面積2.0m²/g)を表2に示す濃度で、濃度30%の過酸化水素水を研磨用組成物に対し6.7%使用し、参考例1～7の共重合体(塩)(A～G)、ならびに必要なに応じて界面活性剤を、表2に示す濃度で混合・攪拌し、研磨用組成物を得た。なお、表2に示す量は、水を溶剤として含む研磨用組成物に対する濃度(%)である。PHは4～10であった。

を行った。研磨後の基板を洗浄液にて洗浄し、研磨表面の評価を行った。結果を表2に示す。

【0070】比較例2

実施例10において、共重合体(塩)を使用しない以外は、同様に実施した。結果を表2に示す。表2に示すように、本発明の研磨用組成物を使用すると、被研磨物のスクラッチ数が低く、平坦性を保ったまま、研磨速度を高くできる。

【0071】

【表2】

(11)

特開2001-64688

19

20

| | 研磨用組成物 | | | | | 研磨速度 | スクラッチ |
|----------|--------|-------------|-----|------------------------------|--------|------------------|-------|
| | 研磨材 | 共重合体 (塩) | | 界面活性剤 | | ×10 ³ | チ数 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 量 (%) | 種類 | 量 (%) | 種類 | 量 (%) | (μm/分) | | |
| 実施例11 | 20 | A | 1 | - | - | 35 | ○ |
| 実施例12 | 20 | B | 1 | - | - | 40 | ○ |
| 実施例13 | 20 | C | 1 | - | - | 41 | ○ |
| 実施例14 | 20 | D | 1 | - | - | 38 | ○ |
| 実施例15 | 20 | E | 1 | - | - | 41 | ○ |
| 実施例16 | 15 | F | 0.5 | - | - | 40 | ○ |
| 実施例17 | 20 | G | 1 | - | - | 41 | ○ |
| 実施例18 | 20 | C | 1 | トリエチレング リコールモノブ チルエーテル | 0.01 | 45 | |
| 実施例19 | 20 | C | 1 | ラウリルトリメ チルアンモニウ ムクロライド | 0.01 | 45 | ○ |
| 実施例20 | 20 | C | 1 | オレイン酸アン モニウム | 0.01 | 45 | ○ |
| 比較例2 | 20 | なし | | - | - | 18 | × |

【0072】上記実施例において、本発明の研磨用組成物を使用して研磨すると、被研磨物の表面粗さが低く、かつ研磨速度を高くできた。また、本発明の研磨用組成物は、研磨材の分散が安定しており、流動性に富み、取り扱い性に優れていた。さらに、研磨パッドの目詰まりが少なく、研磨パッドの清掃、交換頻度を低く抑えられた。

【0073】

【発明の効果】本発明の半導体部品用洗浄剤を使用して*

*半導体部品を洗浄すると、環境への負荷が少なく、かつ、化学的機械研磨後に半導体部品上に残存している金属不純物を効率良く除去できる。また、本発明の研磨用組成物は、半導体基板、層間絶縁膜などの半導体部品や、ガラス炭素基板、ガラス基板、セラミックス基板のような脆性材料からなる、記録媒体部品および光学部品などの化学的機械研磨(CMP)に適し、被研磨物の表面粗さが低く、かつ研磨速度を高くできる。

フロントページの続き

(72)発明者 小野 秀男
東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイ
エスアール株式会社内

(72)発明者 石川 克廣
東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイ
エスアール株式会社内

Fターム(参考) 4H003 A803 A846 AE05 BA12 DA15
DA16 DB01 EB28 EB30 ED02
ED29 FA03 FA05